



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 17 905 A 1

21 Aktenzeichen: 195 17 905.6
22 Anmeldetag: 16. 5. 95
43 Offenlegungstag: 21. 11. 98

51 Int. Cl. 8:
C 08 L 99/00
C 08 L 89/00
C 08 J 5/02
C 08 J 9/30
C 08 K 3/00
A 01 G 9/02
A 01 G 9/10
A 01 C 1/04
A 01 G 5/04
E 04 B 1/74
// C 08 L 1/02, 97/02,
C 08 J 5/04, C 08 K
3/34, 3/22, B 65 D
65/46

DE 195 17 905 A 1

71 Anmelder:
Institut für Getreideverarbeitung GmbH, 14558
Bergholz-Rehbrücke, DE

74 Vertreter:
Rößner, S., Pat.-Anw., 14542 Werder

72 Erfinder:
Zehle, Günter, Dipl.-Ing., 14558 Bergholz-Rehbrücke,
DE; Zehle, Frank, Dipl.-Ing., 14558
Bergholz-Rehbrücke, DE; Hoppenstedt, Rainer,
14552 Saarmund, DE

55 Entgegenhaltungen:
DE-OS 42 34 737
DD 1 53 758
US 41 83 783
Derwent-Abstract 94-079841/10 der JP 06032386;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Herstellung einer Stoffgemisch-Masse, die ökologisch verträglich ist, zur Ausformung von Gegenständen wie Blumen- und Saattöpfe, Pflanzplatten, Gärschalen, Verpackungsformkörper, Dämmplatten sowie Floristikmaterial

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Stoffgemisch-Masse, die ökologisch verträglich ist, zur Ausformung von Gegenständen wie Blumen- und Saattöpfe, Pflanzplatten, Gärschalen, Verpackungsformkörper Dämmplatten sowie Floristikmaterial. Es ergibt sich die Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, das es gestattet, Pflanztöpfe und -platten herzustellen, aber auch solche Gegenstände, die eine ökologisch verträgliche Gestaltung verlangen. Erfindungsgemäß werden pflanzliche, vornehmlich proteinhaltige Rohstoffe, wie Roggenmahlprodukte in Wasser verschäumt und Zusatzstoffe wie zerkleinerte faserige Pflanzenteile, Holzspäne, Kalke, Tone, Lehme, Kieselgur, Wasserglas zugesetzt und gemischt. Die erhaltene Masse wird wärmebehandelt und zu den gewünschten Gegenständen geformt, getrocknet und/oder gepreßt.

DE 195 17 905 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 95 602 047/167

5/33

2002-07-DE-1
17.06.07/6

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Stoffgemisch-Masse, die ökologisch verträglich ist, zur Ausformung von Gegenständen wie Blumen- und Saattöpfe, Pflanzplatten, Gärschalen, Verpackungsformkörper, Dämmplatten sowie Floristikmaterial.

Es ist bekannt, daß für die Anzucht von Pflanzen Töpfe eingesetzt werden, die aus besonders wasser- und luftdurchlässigem Material gefertigt sind. Hierzu werden Fasermaterial, Bims, Blähton sowie Gemische hiervon, sowie als Bindemittel Kunststoffe, Wachse, Leime, zum Teil geschäumt, bzw. Leimgrundstoffe sowie sonstige Zusatzstoffe verwendet.

So ist in der DE-OS 39 30 960 ein Pflanzbehälter beschrieben, der aus Blähschiefer, Blähton, Bims oder Gemischen hiervon sowie Zuschlagstoffen oder geschäumten Kunststoff besteht. Dabei sind die inneren Wandungen aus einem Gewebe aus Wolle oder Vlies. Das Ziel, die hohe Wasserdurchlässigkeit und der hohe Luftanteil in der Wandung wird hierbei durch Materialien erreicht, die nicht oder sehr schlecht biologisch abbaubar sind und daher ein arbeits- und kostenaufwendiges Aus- oder Umtopfen erfordern.

Weiterhin ist die DE-OS 42 34 737 bekannt, in der ein Pflanztopf beschrieben ist, der aus einzelnen Teilen zusammengesetzt ist, die aus einem hauptsächlich oder ausschließlich nachwachsenden Fasermaterial bestehenden Flächengebilde ausgestanzt ist. Diese Fasern sind Flachs- und/oder Jute und/oder Baumwollfasern. Hierbei sind die Fasern mit einer Acrylat-Dispersion oder einem Vinyl-Acetat gebunden. Die Bindung kann auch auf Stärke-Basis erfolgen. Nach der Formung werden die Töpfe verklebt, wobei der Klebstoff umweltfreundlich sein soll. Bei einem solchen Topf kann auf Grund der notwendigen Flexibilität des Pflanztopfes die Stabilität und auf Grund der arartigen Struktur die Feuchtehaltung nicht oder nicht sicher gewährleistet werden.

Der in der DE-AS 24 09 594 beschriebene Pflanzbehälter zeichnet sich dadurch aus, daß der Kern der Wandung des Topfes aus tierischem Protein, wie Hautleim, Gelatine und Kasein, sowie aus Glycerin als Kohlehydrat, aus Phosphatsalz und Fasermaterial besteht und von einem zerbrechlichen, aber wasserdichten Mantel aus Paraffinwachs und mikrokristallinem Wachs umhüllt ist. Dadurch geht jedoch die so wichtige Wasser- und Luftdurchlässigkeit verloren.

Bei den bekannten Herstellungsverfahren von Pflanzplatten, die zum Ziehen von Pflanzen, Stecklingen und Samen genutzt werden, treten analog zu den Töpfen die gleichen Nachteile auf.

In der DE-OS 41 14 294 sollen durch die Art der Konstruktion der Pflanzplatte, nämlich durch das Aufeinanderfügen von mehreren Schichten, z. B. von Naturfasern, die durch Steppnähte verbunden werden, die Nachteile der mangelhaften Feuchtehaltung und -transport, die Luftdurchlässigkeit und die ökologische Unverträglichkeit vermieden werden. Konstruktionsbedingt sind derartige Platten flexibel. Deshalb kann die Pflanzplatte nur durch Verkleben, Nähen oder Verschweißen der Unterseite der Matte mit einer oder mehreren Folien erfolgen, die den Vorteil der Wasser- und Luftdurchlässigkeit wieder aufheben und das Anwendungsgebiet einschränken. Es sind Pflanztöpfe oder -platten bekannt, die überwiegend aus gepreßten Torfen bestehen. Ebenso wie die Verwendung der Kunststoffe ist dieser Torfeinsatz aus ökologischen Gründen

grundsätzlich abzulehnen, weil in diesem Fall dem Raubbau an natürlichen defizitären Ressourcen Vor-schub geleistet wird.

Die Herstellung von dämmenden Platten oder Formkörper wird in der DE-OS 28 48 038 beschrieben, wobei das Bindemittel zur Erzielung von lockeren Strukturen, d. h. zur Volumenvergrößerung der Platte von mehr als 20%, verschäumt wird. Das Verfahren erfordert eine Schaumstabilisierungskammer in der definierte Lochbleche oder -platten, Siebe und Düsen angeordnet sind.

Zusammenfassend sind all diesen bekannten Gegenständen die Nachteile zu eigen, daß die ökologische Verträglichkeit, d. h. die biologische Abbaubarkeit zwar erfüllt ist, jedoch das Produkt Mängel hinsichtlich des Gebrauchswertes, wie mangelhafte Festigkeit, schlechte Durchlässigkeit, mangelnde Dämmung oder hohe Dichte aufweist, oder aber es werden verwendungsgerechte Eigenschaften durch ökologische und biologische Nachteile erkauft.

Es ergibt sich deshalb die Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, das es gestattet, Pflanztöpfe und -platten herzustellen, die eine hohe Festigkeit sowie Luft- und Wasserdurchlässigkeit, ggf. Wasserspeichervermögen, besitzen und die bei verwendungsgemäßem Kontakt mit dem Boden oder bei der Entsorgung keine ökologische Schädlichkeit aufweisen. Weiterhin ist die Aufgabe der-gestalt, daß auch andere Gegenstände, die eine ökologisch verträgliche Gestaltung verlangen und sonst vielfach eine Belastung der Umwelt darstellen, nach diesem Verfahren gestaltet werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist aus dem kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 und 2 zu entnehmen. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich aus den Ansprüchen 3 bis 6.

Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer ökologisch verträglichen Stoffgemisch-Masse, die zur Ausformung von festen, luft- und wasserdurchlässigen Produkten einsetzbar ist, die ggf. auch eine dämmende Wirkung haben sollen, wird Roggen so zerkleinert, daß mindestens 60% der Teilchen eine Größe von < 160 µm haben, wobei dieses Mahlprodukt so hydratisiert wird, daß die Pentosane und löslichen Proteine filmbildende Eigenschaften entwickeln und andere Inhaltsstoffe quellen können, und das Gemisch verschäumt oder dispergiert werden kann, so daß produktbedingte, natürliche Zusatzstoffe, wie Fasern, Tone, Lehm und ähnliche Stoffe eingearbeitet werden können. Dieses Gemisch wird geformt und anschließend thermisch behandelt, getrocknet und/oder gepreßt. Das Verfahren wird so geführt, daß inhaltsstoffliche Kleb- und Bindeeffekte auftreten, wobei die Inhaltsstoffe so aufgeschlossen werden, daß eine Irreversibilität bezüglich Löslichkeit eintritt, aber ein direkter Zugriff für die Mikroorganismen und für das Kleingetier des Bodens, wie zum Beispiel Regenwürmer, gewährleistet ist.

Es hat sich gezeigt, daß die Belassung aller Inhaltsstoffe des Roggenkornes im Mahlprodukt bessere und stabilere Schäume ergibt, als bei Mahlprodukten, bei denen Schalenfraktionen vorher entfernt wurden. Ferner zeigte es sich, daß der Roggenschaum aus Mahlprodukten mit hohem Feinanteil eine geringere Dichte ergibt als bei Verwendung von gröberen Mahlprodukten.

Weiterhin ist es bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wichtig, daß durch eine intensive Zerkleinerung des ganzen Roggenkornes eine große Oberfläche entsteht, so daß die Pentosane und die löslichen Eiweißstoffe hydratisierbar sind und in Lösung ge-

hen können und die übrigen Quellstoffe, die im Roggen bis zu 9% enthalten sind, Wasser aufnehmen, also quellen können. Bei Wasserzugabe entsteht dann ein Stoffgemisch, daß gut verschäum- und dispergierbar ist und das gut geeignet ist, produktbedingt andere Zuschlagstoffe, wie Holz-, Lein-, Flachsfasern, Tone, Lehm, Kieselgur oder ähnliche Stoffe aufzunehmen, wobei Gemischdichten zwischen 0,300 — 0,750 g/ml entstehen, woraus dann nach der thermischen Behandlung Produktdichten von 0,150 bis 0,500 g/ml sich ergeben. Es hat sich ferner gezeigt, daß bei der Schaumherstellung eine bessere Schaumstabilität und ein größeres Schaumvolumen entsteht, wenn der pH-Wert des Stoffgemisches zwischen 7 und 13 eingestellt wird, was z. B. durch Kalkzugabe erfolgen kann. Ferner hat sich bei dem Verfahren gezeigt, daß zur Erreichung höchster Produktfestigkeiten das Stoffgemisch im Kern einer Temperatur von 45 bis 80°C mindestens 10 min und einer Temperatur von 90 bis 100°C mindestens 5 min ausgesetzt werden muß. Sinkende Verweilzeiten im unteren Temperaturbereich verringern die biologische Abbaubarkeit.

Die Erfindung bietet weiter den Vorteil, daß Pflanzplatten aus Materialien zusammengesetzt werden können, die stabil und dennoch kompostierbar und leicht abbaubar sind. Die in die Töpfe eingesäten oder pikierten Pflanzen enthalten zusätzlich Nährstoffe, die aus den verfahrensbedingt thermisch aufgeschlossenen Roggeninhaltsstoffen, dem Eiweiß-Pentosankomplex, den Schalenbestandteilen und der verkleisterten Stärke, durch bodeneigene Mikroorganismen gebildet werden. Bedingt durch die gute Wasserhaltung und durch den hohen Luftanteil, d. h. durch die Schaumstruktur und die Nährstoffverfügbarkeit können die Wurzeln den Mantel des Pflanztopfes oder die Pflanzplatte gut durchdringen und somit im Boden bei fortschreitendem Wachstum fest einwurzeln. Man kann den Topf somit als Anzuchttopf verwenden und ohne Umzutopfen einpflanzen, da die Durchwurzelung des Topfes ein adaptionsfreies Anwachsen ermöglicht. Daher ist dieser Pflanztopf auch für die Anzucht größerer Pflanzen geeignet. Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Topf so hergestellt werden, daß seine Struktur im Boden zwischen 4 bis 40 Wochen erhalten bleibt, was insbesondere für die Anwendung im Baumschulbereich von Bedeutung ist.

Pflanzplatten, die man nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellt, eignen sich besonders für die Begrünung von Hängen und Böschungen, wo sonst das Ansiedeln einer Vegetation Schwierigkeiten bereitet. Die mit Samen bzw. mit jungen Pflanzen bestückten Platten können am Hang ausgelegt werden. Auch eine nachträgliche Sameneinbringung ist möglich. Da auch hier einem Durchwachsen der Wurzeln nichts im Wege steht, zumal die Platte auf Grund ihrer Eigenschaften gut die Feuchtigkeit hält, dient die Pflanzplatte zunächst dem Schutz des Hanges z. B. gegen Erosionsschäden; anschließend trägt die verrottende Platte zu einer Bodenverbesserung bei, dabei können noch gezielt Bodenverbesserungsmittel in die Platte eingebracht werden. Die Pflanzplatten und -töpfe tragen zu einer Vergrößerung der Population von Regenwürmern bei, die ja bekanntermaßen ein Indiz für eine gute biologische Verträglichkeit sind und für eine gesunde Bodenbeschaffenheit sorgen.

Aber nicht nur für biologische Zwecke lassen sich mit dieser Erfindung Produkte herstellen, sondern auch Gegenstände, deren Entsorgung stets mit Schwierigkeiten bei ihrem Unbrauchbarwerden verbunden ist. So lassen

sich beispielsweise Verpackungsformkörper für empfindliche Geräte auf diese Weise herstellen, die bisher meist aus Polyurethan oder ähnlichen Kunststoffen gefertigt wurden und eine Belastung der Umwelt bei ihrer Beseitigung darstellen. Dies gilt auch für Gegenstände, die lediglich gebrauchswertbedingt Zuschlagstoffe enthalten, wie formalinhaltige Bindemittel wie Harze, Lacke oder für Stoffe, deren Zusatzstoffe im Boden Stoffe freigeben, die unkontrolliert durch die Bodenreaktionen entstehen. Auf diese Weise sind unterschiedlichste Formkörper herstellbar, da die Formung und thermische Behandlung keine besonderen Einschränkungen notwendig macht. Als Beispiele seien genannt: Gärschalen für Brote, Stabilisierungssecken für Waschmaschinen, Einsätze für Flaschen oder Kleingeräte, wärmedämmende Verpackungskörper und Blumengestekte für die Floristik.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich auch für die Herstellung von Platten für die Wärmedämmung. Es ist bekannt, daß derartige Platten oft gesundheitsschädliche Lösungsmittel enthalten oder selbst auf Grund der Faserstruktur gesundheitlich bedenklich sind. Die erfindungsgemäßen Platten sind frei von schädlichen Lösungsmitteln und sind ein umweltfreundliches Produkt.

Die Erfindung ist an Hand von vier Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

31 Gew.-% eines Mahlproduktes aus unbehandelten Roggenkörnern mit einem Teilchenanteil von 40% < 160 µm werden mit 46 Gew.-% Wasser mit einer Temperatur von 20°C homogen gemischt und 30 min bei Raumtemperatur wärmebehandelt. Diese Suspension wird mit traditionellen dynamischen Verschäumungsgeräten entweder chargenweise oder kontinuierlich so verschäumt, daß eine Schaumdichte von 0,5 bis 0,6 g/ml entsteht. In diesen Schaum werden 23 Gew.-% lockere Flachsfasern mit einer Faserlänge von 10 bis 20 mm mit bekannten dynamischen Mischern so eingemischt, daß eine Mischung mit einer Dichte von 0,6 bis 0,7 g/ml entsteht. Wahlweise können vegetationsfördernde Inhaltsstoffe beigemischt werden. Diese Masse wird portioniert auf Massen von 150 g, die in Formen eingelegt und in Pressen, mit vorzugsweise drehbarem Oberteil in die gewünschte Form mit einem Durchmesser von 11 cm gebracht werden. Dabei beträgt die Wanddicke 5 bis 6 mm. Anschließend wird der Topfrohling sofort in einem Umluftofen bei 130°C 40 min thermisch so behandelt, daß eine Verkleisterung bzw. Koagulation der wesentlichsten Inhaltsstoffe eintritt und der Feuchteanteil des fertigen Topfes unter 12% liegt.

Beispiel 2

21 Gew.-% eines Mahlproduktes aus unbehandelten Roggenkörnern mit einem Teilchenanteil von 50% unter 160 µm werden mit 53 Gew.-% Wasser mit einer Temperatur von 20°C homogen gemischt. Anschließend werden 0,5 Gew.-% Hydratkalk zugegeben und einer Reaktions- bzw. Fermentationszeit von 10 min bei Raumtemperatur ausgesetzt. Die Suspension wird wie in Beispiel 1 auf eine Schaumdichte von 0,25 bis 0,30 g/ml verschäumt. In diesen Schaum werden 23 Gew.-% lockere Holzfaser mit Faserlängen von 3 bis 30 mm und 2,5 Gew.-% Kieselgur in beschriebener Weise eingemischt, daß eine Mischung mit einer Dichte von 0,4 bis 0,5 g/ml entsteht. In Plattenformern wird die

Mischung endlos oder in Platten geformt, daß Schichtdicken von 15 bis 25 mm und Plattengrößen von 400 x 600 mm entstehen. Diese Platten bzw. das Plattenband wird mit Nadelwalzen perforiert, daß bei der späteren Verwendung die Aufnahme von Samen gewährleistet werden kann. Nach diesem Vorgang werden die Platten mit einer Unterhitze von 170°C und einer Umluftoberhitze von 80°C thermisch behandelt, so daß eine Produktfeuchtigkeit von 15% und eine Produktdichte von 0,30 g/ml entsteht.

Beispiel 3

22 Gew.-% eines Mahlproduktes mit einem Teilchenanteil von 50% unter 160 µm werden mit 55 Gew.-% Wasser, 2,5 Gew.-% fein gemahlenem Rapsstroh und 0,5 Gew.-% Hydratkalk bei Raumtemperatur gemischt und sofort in beschriebener Weise auf eine Schaumdichte von 0,3 bis 0,35 g/ml verschäumt. In diesen Schaum werden 20 Gew.-% Holzkurzschnittfasern so eingemischt, daß eine Schaumdichte von 0,4 bis 0,45 g/ml entsteht. Diese Masse wird in gewünschte Formen eingespritzt, wie zum Beispiel in Formen für Einsätze zur Aufnahme von Werkzeugen in Werkzeugkästen und gemeinsam mit den Formern bei 150°C in Umluftöfen getrocknet. Die Produktdichte beträgt 0,30 g/ml.

Beispiel 4

23 Gew.-% eines Mahlproduktes aus unbehandelten Roggenkörnern mit einem Teilchenanteil von 65% unter 160 µm, 2,5 Gew.-% Kaliumwasserglas und 1,5 Gew.-% Kieselgur werden mit 56 Gew.-% Wasser mit einer Temperatur von 15°C homogen gemischt und sofort in beschriebener Weise verschäumt, daß eine Schaumdichte von 0,20 bis 0,25 g/ml entsteht. In diesen Schaum werden 17 Gew.-% Kurzschnittfasern aus Holz und Flachs im Anteil von 50 : 50 eingemischt, in Plattenformern in beschriebener Weise geformt und unbehandelt in Chargen- oder Durchlauföfen in gleicher Weise behandelt, wie in Beispiel 2 beschrieben. Die Plattendichte beträgt 0,20 bis 0,22 g/ml und die Plattenfeuchte < 15%.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Stoffgemisch-Masse, die ökologisch verträglich ist, zur Ausformung von Gegenständen wie Blumen- und Saattöpfe, Pflanzplatten, Gärschalen, Verpackungsformkörper, Dämmplatten sowie Floristikmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß 10 bis 40 Gew.-% pflanzliche, vornehmlich proteinhaltige Rohstoffe wie solche aus Roggenmahlprodukten mit einem Teilchenanteil von 40 bis 65 Gew.-% < 160 µm in 40 bis 70 Gew.-% Wasser verschäumt werden, wobei in den Schaum 10 bis 35 Gew.-% Zusatzstoffe wie zerkleinerte, faserige Pflanzenteile, 0,5 bis 2,5 Gew.-% Kalke, Tone, Lehme, Kieselgur sowie 2,5 Gew.-% Wasserglas unter weitestgehender Schonung der Schaumstruktur zugesetzt und gemischt und die erhaltene Masse wärmebehandelt und zu den gewünschten Gegenständen geformt, getrocknet und/oder gepreßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 10 bis 40 Gew.-% pflanzliche, vornehmlich proteinhaltige Rohstoffe wie solche aus Roggenmahlprodukten mit einem Teilchenanteil

von 40 bis 65 Gew.-% < 160 µm im trockenen Zustand in 40 bis 70 Gew.-% Wasser suspendierten, zerkleinerten faserigen 10 bis 35 Gew.-% Pflanzenteilen zugesetzt werden sowie Zusatzstoffe zugegeben werden und anschließend intensiv gemischt wird, wobei die Roggenmahlprodukte gleichzeitig verschäumt werden und die erhaltene Masse wärmebehandelt und zu Gegenständen geformt, getrocknet und/oder gepreßt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoffgemisch im Kern für mindestens 10 min einer Temperatur von 45 bis 80°C und anschließend für mindestens 5 min einer Temperatur von 90 bis 100°C ausgesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaum eine Dichte von 0,15 bis 0,7 g/ml aufweist und der pH-Wert auf 7 bis 13 eingestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzstoffe Hydratkalk sowie Flachs, Rapsstroh, Hanf, Sisal, Jute, Stroh aller Getreidearten, Holzfasern, -späne, Wolle sowie Harze und Leime pflanzlicher oder tierischer Herkunft, Gerbstoffe und feuchte- und brennbarkeitsbeeinflussende Stoffe zugesetzt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung der Gegenstände bei Temperaturen zwischen 70 und 170°C durchgeführt wird.